

2

作用電極

CV ボルタンメトリー用電極

ALS の CV ボルタンメトリー用電極（以下、CV 電極）は、種類が豊富であることが最大の特長です。本カタログに掲載されていない電極でも特注にて対応いたします。CV 電極は非常にコンパクトであるため、ユーザーご自身で研磨を行うことができます。CV 電極が届きましたら電極表面をチェックして下さい。カーボンペースト電極は、カーボンペーストが充填されていません。他の電極表面は開封後すぐに使用できる状態に磨いてあります。

CV 電極の電極部は PEEK 樹脂^{※1}の中に固定されています。PEEK 樹脂は耐摩擦摩耗性、耐薬品性に優れています。ただし、強酸など一部使用できない薬品もあります^{※2}。また、長時間 THF 溶液中に浸したり、常温以外の温度で使用しますと、表面にひび割れを起こす原因にもなりますのでご注意ください。専用のボルタンメトリーセル（42～47 ページ参照）での電極位置は、O リングにより調節できます。



BAS マニュアルダウンロード

<https://www.bas.co.jp/2209.html>

消耗品マニュアルダウンロードサービスに対応

ポリマーの耐薬品性

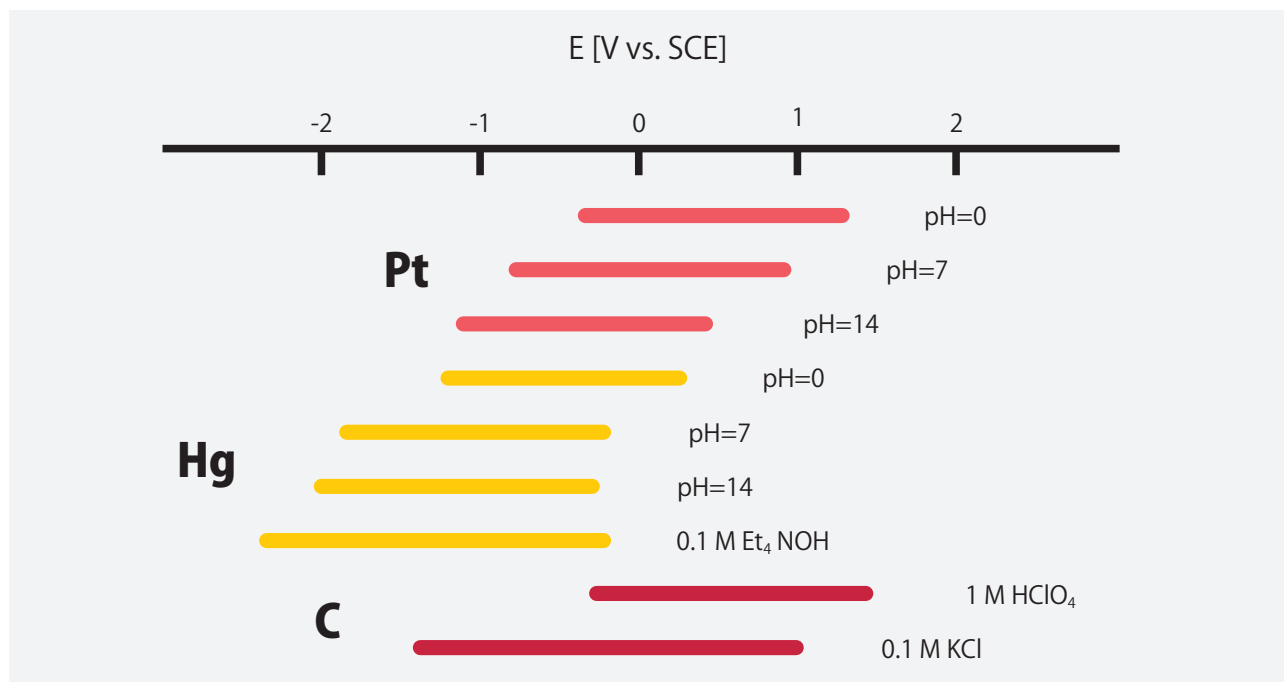
材質名	芳香族	塩素系物質	ケトン類	アルデヒド	エーテル類	アミン類	脂肪族類	有機酸	無機酸	塩基類
PEEK	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
テフロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ポリプロピレン	×	×	×	×	—	—	○	○	○	○

※1 ポリエーテル・エーテル・ケトン (Polyether ether ketone)

※2 濃硫酸および濃硝酸では、常温下、濃度 50%以上で変形します。60℃以上の高温では、濃度 10%でも変形する恐れがあります。

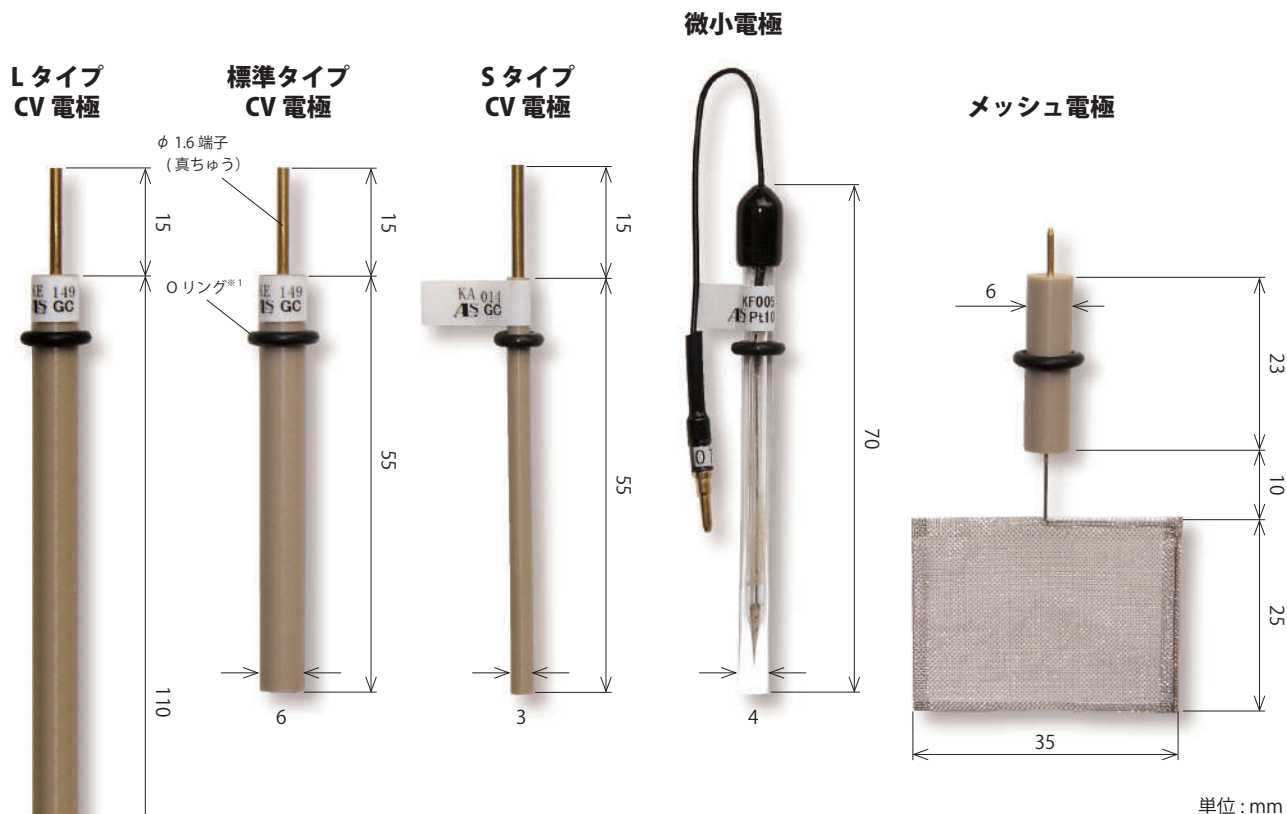
水溶液中における Pt、Hg、カーボン電極の電位窓

ある pH の水溶液を電解液とし、その中に溶解した化学種の酸化還元反応を調べようとする時、電極の水素過電圧、酸素過電圧及び電極の溶解電位を考慮しなければなりません。電極がどの電位領域の酸化還元反応を調べるのに適しているかを示す電位窓を以下に記します。



藤嶋昭, 相澤益男, 井上徹, 電気化学測定法 (1984) 技報堂出版.

CV 電極の形状



形状別の用途

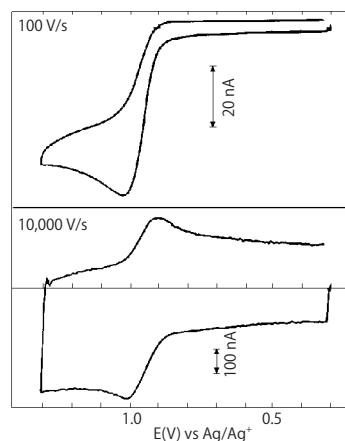
- 標準タイプ:** SVC-2、SVC-3、VC-4 ボルタンメトリー用セルに使用できる最も標準的な電極※²
- Lタイプ:** PEEK 長さ 110 mm のロングタイプ
- Sタイプ:** 外径 3mm、微量サンプル測定時に使用
- 微小電極:** 高速掃引が可能、拡散係数を求める場合などに使用
- メッシュ電極:** バルク電気分解など。また、カウンター電極としても使用可能

※ 1. Oリングは、標準で 1 個付属します。別売りの Oリングもございます。002247 CV 電極用 Oリング (10 個入), 011054 微小電極用 Oリング (10 個入)
 ※ 2. 直径 10 mm の電極には、SVC-2 ボルタンメトリー用セルをご使用ください。

微小電極による CV 測定

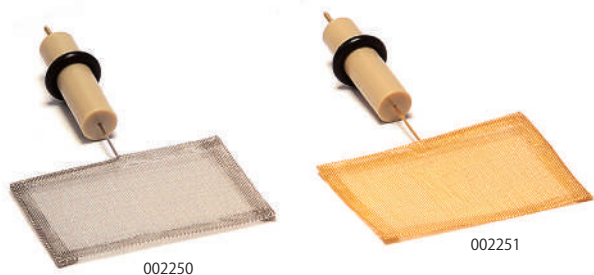
1. 高速掃引を行っても、電位損失や充電電流による歪みが少ない
2. PC との組み合わせにより高速掃引の処理が可能
3. 寿命の短い電極反応中間体の反応解析が可能
4. 支持塩無しでも測定が可能
5. ノイズの原因となる充電電流の寄与が小さく測定精度が高い
6. 拡散がスムーズに行われ、定常状態が得られる

右図は、アントラセンの高速電位掃引による後続化学反応種の検出を行った結果です。10⁴ V/s の高速掃引では、寿命の短い反応中間体が消滅する前に、元の物質に還元される際のピークが観測されます。



Kosuke Izutsu, Electrochemistry in Nonaqueous Solution(2002)
WILEY-VCH

メッシュ電極



主な用途

- バルク電気分解などに使用

カタログ No.	品名	絶縁部材質	メッシュサイズ	電極サイズ
002250	白金メッシュ電極	PEEK	80 mesh	25 × 35 mm
002251	金メッシュ電極	PEEK	100 mesh	25 × 35 mm

ガラス状カーボン電極

GCE シリーズ



主な用途

- 一般的な電極
- 水素・酸素発生に対する過電圧が大きい、化学的に安定な電極



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002417	GCE ガラス状カーボン電極	PEEK	10 mm	5 mm
002012	GCE ガラス状カーボン電極	PEEK	6 mm	3 mm
012744	LGCE ガラス状カーボン電極 (長さ 110 mm)	PEEK	6 mm	3 mm
012297	GCE ガラス状カーボン電極	PEEK	6 mm	1.6 mm
002411	GCE ガラス状カーボン電極	PEEK	6 mm	1 mm
012298	SGCE ガラス状カーボン電極	PEEK	3 mm	1.6 mm
002412	SGCE ガラス状カーボン電極	PEEK	3 mm	1 mm
002002	MCE 微小カーボンファイバー電極	ガラス	4 mm	33 μm
002007	MCE 微小カーボンファイバー電極	ガラス	4 mm	7 μm

金電極

AUE シリーズ



主な用途

- 一般的な電極
- 水素吸着波がない
- チオール系化合物の測定などに使用する



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002418	AUE 金電極	PEEK	10 mm	5 mm
002421	AUE 金電極	PEEK	6 mm	3 mm
012746	LAUE 金電極 (長さ 110 mm)	PEEK	6 mm	3 mm
002014	AUE 金電極	PEEK	6 mm	1.6 mm
002314	SAUE 金電極	PEEK	3 mm	1.6 mm
002010	MAUE 微小金電極	ガラス	4 mm	100 μm
002004	MAUE 微小金電極	ガラス	4 mm	25 μm
002006	MAUE 微小金電極	ガラス	4 mm	10 μm

Working Electrodes

CV ボルタンメトリー用電極・RRDE 用電極・くし形電極・その他

白金電極

PTE シリーズ



主な用途

- 一般的な電極
- 水素吸着波を発生
- 過酸化水素・酸化物質の測定などに使用



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002420	PTE 白金電極	PEEK	10 mm	5 mm
002422	PTE 白金電極	PEEK	6 mm	3 mm
012745	LPTE 白金電極 (長さ 110 mm)	PEEK	6 mm	3 mm
002013	PTE 白金電極	PEEK	6 mm	1.6 mm
002313	SPTE 白金電極	PEEK	3 mm	1.6 mm
002009	MPTE 微小白金電極	ガラス	4 mm	100 μm
002003	MPTE 微小白金電極	ガラス	4 mm	25 μm
002015	MPTE 微小白金電極	ガラス	4 mm	15 μm
002005	MPTE 微小白金電極	ガラス	4 mm	10 μm

銀電極

AGE シリーズ



主な用途

- シアン、硫化物の測定などに使用



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002416	AGE 銀電極	PEEK	10 mm	5 mm
002419	AGE 銀電極	PEEK	6 mm	3 mm
002011	AGE 銀電極	PEEK	6 mm	1.6 mm
002315	SAGE 銀電極	PEEK	3 mm	1.6 mm

ニッケル電極

NIE シリーズ



主な用途

- 化学修飾することによりアミノ酸の測定などに使用



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002016	NIE ニッケル電極	PEEK	6 mm	1.5 mm
002273	MNIE 微小ニッケル電極	ガラス	4 mm	100 μm

002016 NIE ニッケル電極の電極サイズはφ 1.5 ですのでご注意ください。

グラファイト電極

PGE・PFCE シリーズ



主な用途

- 配向性のあるグラファイト電極
- 電極表面に露出させる方向によって Edge と Basal に分けられる
- PFCE^{*1} 電極は、PG^{*2} 電極 (Edge) と似た性質を持つ



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002252	PGBE パイロリティック・グラファイト電極 (Basal Plane)	PEEK	6 mm	3 mm
002253	PGEE パイロリティック・グラファイト電極 (Edge Plane)	PEEK	6 mm	3 mm
002408	PFCE 3 カーボン電極	PEEK	6 mm	3 mm
002409	PFCE 1 カーボン電極	PEEK	6 mm	1 mm
011854	SPFCE 1 カーボン電極	PEEK	3 mm	1 mm

※ 通常の作用電極とは研磨処理方法が異なります。ご注意ください。

※ 1 PFCE (Plastic Formed Carbon Electrode) は三菱鉛筆 (株) と独立行政法人 産業技術総合研究所との共同研究により開発されたものです。
※ 2 Pyrolytic Graphite

パラジウム電極

PDE シリーズ



主な用途

- 水素の吸着・脱着プロセスの研究などに使用



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002019	PDE パラジウム電極	PEEK	6 mm	1.6 mm
002319	SPDE パラジウム電極	PEEK	3 mm	1.6 mm

鉄電極・銅電極

FEE・CUE シリーズ



主な用途

- 腐食の研究などに使用



INSPECTED

<https://www.als-japan.com/dl/>
チェックデータ取得サービスに対応

カタログ No.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
012585	FEE 鉄電極	PEEK	6 mm	3 mm
002018	FEE 鉄電極	PEEK	6 mm	1.5 mm
012584	CUE 銅電極	PEEK	6 mm	3 mm
002017	CUE 銅電極	PEEK	6 mm	1.6 mm
002271	MCUE 微小銅電極	ガラス	4 mm	25 μm

002018 FEE 鉄電極の電極サイズはφ 1.5 mm ですのでご注意ください。

カーボンペースト電極

CPE シリーズ



主な用途

- 酵素または化学物質を混合し、修飾電極として使用

カタログNo.	品名	絶縁部材質	電極外径 (OD)	電極サイズ (ID)
002210	CPE カーボンペースト電極	PEEK	6 mm	3 mm
002223	SCPE カーボンペースト電極	PEEK	3 mm	1.6 mm

※ 001010 CPO カーボンペーストは別売りです。カーボンペーストは充填してありませんのでご注意ください。

CPO カーボンペースト



主な用途

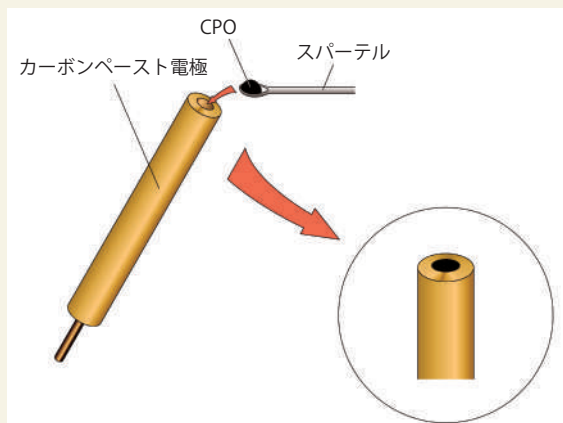
- 簡易型酵素電極の作製
- 化学修飾型電極の作製

CPO カーボンペースト（以下、CPO）はカーボンペースト電極に用いる電極材料です。CPO は、均一な粒子径のグラファイトパウダーと接着剤としてパラフィンオイルを混合しています。カーボンペースト電極の特長は、CPO を充填し、研磨する毎に新しい電極ができることです。

CPO は有機溶媒では使用できませんのでご注意ください。また、使用しない場合はコンタミを防ぐため、バイアルをしっかりと締めて保存してください。

カタログNo.	品名
001010	CPO カーボンペースト Oil Base (1 g)

カーボンペースト電極の作り方



1. CPO に修飾したい物質を混合させる
2. スパテルを用いて電極の穴に CPO を山盛りにする
3. CPO を電極の穴にしっかりと詰め込む
4. 電極表面をコピー用紙[※]の上で研磨し、平らにならす

※平らにならすためだけなので、使い捨てができるもので十分です。
また、CPO の取り扱い時は着衣が汚れやすいのでご注意ください。